

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04091875  
PUBLICATION DATE : 25-03-92

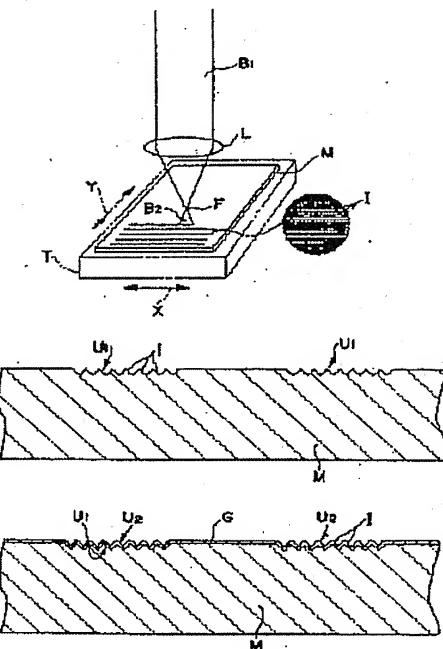
APPLICATION DATE : 03-08-90  
APPLICATION NUMBER : 02206981

APPLICANT : OFIC CO;

INVENTOR : OKANO YOSHIKAZU;

INT.CL. : B23K 26/00 B23K 26/06 B44C 1/22  
B44F 1/02 H01S 3/00

TITLE : RAINBOW COLOR DEVELOPABLE  
METALLIC ORNAMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To impart the high-grade sense sufficient as the ornaments without impairing rainbow color development by providing noble metals at the thickness to allow ruggedness to remain on the surface formed with the fine ruggedness formed in accordance with the intensity distribution of the interference fringes of laser beams on the surface of a metal, such as stainless steel.

CONSTITUTION: The movement in both X and Y directions of an X-Y table T is cooperatively controlled or the optical axis direction of the interference beam B1 is changed by an optical control mechanism, such as X-Y scanner, by which scanning lines can be set to a curved shape or so set as to draw locis constituting intricate patterns. The fine ruggedness U1, U2 corresponding to the intensity distribution of the interference fringes of the laser beams M1, M2 are formed on the surface of the metal M consisting of the stainless steel or Ni-Cr alloy. The noble metal film G is provided on the surface formed with such fine ruggedness U1, U2 at the thickness at which the ruggedness remains on the surface. Then, the unique beautiful ornamentation changing variously in tint like rainbow colors is applied on the surface and the noble metallic gloss specific to the noble metal G is produced as the scattering reflection of the surface inclusive of the ornamented part. The metallic ornaments having the extremely high sense are thus provided.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平4-91875

⑫ Int. CL<sup>5</sup>

B 23 K 26/00  
26/06  
B 44 C 1/22

識別記号

片内整理番号

E 7920-4E  
E 7920-4E  
B 6578-3K※

⑬ 公開 平成4年(1992)3月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 虹色発色性金属装飾品

⑮ 特願 平2-206981

⑯ 出願 平2(1990)8月3日

⑰ 発明者 永田 伍雄 大阪府箕面市半町2-19-21

⑰ 発明者 宮本 大樹 奈良県奈良市西千代ヶ丘1-905-103

⑰ 発明者 森脇 耕介 大阪府堺市晴美台3丁2-12-104

⑰ 発明者 大島 市郎 兵庫県尼崎市常光寺1丁目9番1号 大阪富士工業株式会社内

⑰ 発明者 大島 時彦 兵庫県尼崎市常光寺1丁目9番1号 大阪富士工業株式会社内

⑰ 出願人 大阪府 大阪府大阪市中央区大手前2丁目1番22号

⑰ 出願人 大阪富士工業株式会社 兵庫県尼崎市常光寺1丁目9番1号

⑰ 代理人 介理士 藤川 忠司

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

虹色発色性金属装飾品

2. 特許請求の範囲

(1) ステンレス鋼もしくはNi-Cr系合金からなる金属の表面にレーザ光の干渉縞の強度分布に対応した微細凹凸が形成され、且つこの微細凹凸の形成面に貴金属被膜が該凹凸を表面に残す厚みで設けられてなる虹色発色性金属装飾品。

(2) 貴金属被膜が金、銀、白金より選ばれる一種の金属からなる厚さ1μm以下の薄膜である請求項(1)記載の虹色発色性金属装飾品。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、表面に入射光の角度や見る方向によって反射光沢の色合いが虹色様に変化する独特の加飾が施された金属装飾品に関する。

(従来の技術)

金属表面に塗装や化学的着色では不可能な美麗

な多色可変発色を与える加飾手段として、本出願人が先に特願平1-84326号および特願平1-229567号として提出しているレーザ加工方法、つまりレーザの干渉光の照射によって金属表面に干渉縞の強度分布に対応した微細凹凸を形成する法がある。

すなわち、上記方法によって形成される微細凹凸は、レーザ干渉光の一回路の走査線上に、干渉縞の明部を凹、暗部を凸とした数百本もの凹凸条が、通常1μm程度あるいはそれ以下といった可視光の波長域(3800~7800Å)に近いピッチ間隔で密に集合したものである。従って、このような微細凹凸を有する金属表面は、回折格子と同様に入射光を分光して反射し、反射光沢の色合いが入射光の方向や見る角度によって多彩に虹色様に変化することになる。

なお、上記と類似した虹色様の反射光沢を得る構造として、透明合成樹脂板の背面に微小凹凸を形成し、該背面側にアルミニウム箔の如き反射層を設けることにより、所謂プリズム効果によって

分光反射を行うものが知られている。しかるに、このような構造にて得られる反射光沢は、前記のレーザ干渉光にて金属表面に直接に微細凹凸を形成した場合の反射光沢に比較して、鮮明度、光輝性、分光色の彩度の全てにおいて大きく劣る。

## (発明が解決しようとする課題)

上述のように金属表面にレーザ干渉光の干渉縞に対応した微細凹凸を形成することによって美麗な虹色発色が得られるが、現在のところ、金属の表面加工に多用されているYAGレーザ等の一般的なレーザ加工機にて上記微細凹凸を容易に且つ確実に形成できる金属材料としては、ステンレス鋼とNi-Cr系合金が挙げられる。

しかしながら、上記のステンレス鋼やNi-Cr系合金では、分光した虹色様の反射光沢は極めて美麗であるが、散乱光反射つまり地色の安っぽさが否めず、装飾品とした場合に高級感に欠ける嫌いがある。

本発明は、上述の事情に鑑み、虹色発色加工を施す金属材料としてステンレス鋼またはNi-C

て開示されたレーザ干渉光の照射によるレーザ加工法によって容易に形成できる。

しかして、上記微細凹凸を有する金属表面は、既述のように入射光の角度や見る方向によって色合いが虹色様に多彩に変化する反射光沢を示すが、この上に貴金属被膜を設けた状態においても、該被膜表面に上記微細凹凸が表出していることによってやはり虹色様の美しい反射光沢を生じる。しかるに、散乱光反射の色合い、つまり分光に基づく上記虹色様の発色を生じていない金属表面の色合いは、貴金属自体の地色を反映したものとなり、例えば金では金色、銀やプラチナでは反射率の低い特有の鈍い白銀色を示し、装飾品としての高級感が充分に発現される。また、分光による虹色様の発射光沢の色合いにも貴金属の地色の影響が現れ、例えば貴金属が金である場合は変化する色彩全体に赤味を帯び、銀や白金ではぎら付きの少ない多色発色を生じ、いずれもステンレス鋼およびNi-Cr系合金の表面に生じる色合いよりも重厚な美しさが加味される。

Cr系合金を用い、しかもその虹色発色性を損なうことなく装飾品として充分な高級感を付与することを目的としている。

## (課題を解決するための手段)

上記目的を達成する手段として、本発明の虹色発色性金属装飾品は、ステンレス鋼もしくはNi-Cr系合金からなる金属の表面にレーザ光の干渉縞の強度分布に対応した微細凹凸が形成され、且つこの微細凹凸の形成面に貴金属被膜が該凹凸を表面に残す厚みで設けられてなる構成を採用するものである。

また、本発明においては、上記装飾品における貴金属被膜が金、銀、白金より選ばれる一種の金属からなる厚さ1μm以下の薄膜である請求項(2)の構成を好適態様としている。

## (作用)

ステンレス鋼もしくはNi-Cr系合金からなる金属の表面に設ける微細凹凸は、レーザ光の干渉縞の強度分布に対応するものであり、既述した特願平1-84326号および特願平1-229567号に

このような貴金属被膜の厚みは、1μm以下が望ましく、厚すぎると下地の微細凹凸が埋まり、表面の凹凸縞がぼやけて良好な虹色発色を生じにくくなる。なお、この厚みは、下地のステンレス鋼またはNi-Cr系合金の地色が透けて見える程度に薄くしても差し支えない。

## (実施例)

以下、本発明を図示実施例に基づいて具体的に説明する。

第1図はレーザ加工工程を示しており、Z-YテーブルT上にステンレス鋼またはNi-Cr系合金からなる金属板Mが配置され、その上方に設けた加工用集光レンズLによってレーザビームの干渉光B1が収束されて該レンズLの焦点よりも遠い位置で金属板Mの表面に照射される。従って、X-YテーブルTをX方向に移動させることにより金属板Mの表面が収束された干渉光B2にて走査されるから、この一回の走査終了ごとにX-YテーブルTをY方向に移動させることによって平行線状あるいは面状の走査パターンが得られる。しか

### 特開平4-91875 (3)

して、一回の走査ごとに金属板Mの表面には、照射スポット径の幅内に第1図の仮想線円内に示す拡大図のように干涉パターンの干涉線の明部に対応した数百本の凹条Uが形成される。

ここで、干涉光B<sub>1</sub>は、既述の特開平1-84326号に開示されるように依次のマルチセードのレーザビームにおける明バターン成分相互の重なり、もしくは単一のレーザビームより分割された複数本のビーム相互の重なりによって構成するか、あるいは同じく既述の特開平1-229567号に開示されるように、レーザビームの一部を横ずれ要位させて元のビーム成分に重ねることによって構成すればよい。しかして、これら干涉光B<sub>1</sub>を生じさせるための具体的な装置構成についても、上記両特許出願にて開示されている。

なお、XYテーブルTのXY両方向の移動を運動制御するか、あるいは干涉光B<sub>1</sub>の光軸方向をXYスキャナー等の光学制御機構にて変化させることにより、走査線を曲線状としたり複雑な模様をなす軌跡を描くように設定でき、更にZ方向変

の薄膜形成方法が好適である。

また、薄膜を形成する貴金属としては、金、銀、白金が好適である。

第3図は上述のようにして得られる本発明の虹色発色性金属装飾品であり、ステンレス鋼またはNi-Cr系合金よりなる金属板Mの前記微細凹凸部U<sub>1</sub>を有する表面全体にわたり、貴金属薄膜Gが形成されており、且つこの薄膜Gの表面には微細凹凸部U<sub>2</sub>の位置にその各凹条Uによる溝が忠実に表れた微細凹凸部U<sub>2</sub>を有している。しかして、この微細凹凸部U<sub>2</sub>は入射光の角度や見る方向によって色合いが多彩に虹色様に変化する反射光沢を示すと共に、散乱光反射においては他の表面領域と同様に貴金属特有の高貴な金属光沢を示す。

なお、このような微細凹凸部U<sub>2</sub>は、絵柄や幾何学的模様等の線状に形成する以外に、密に形成して面状に虹色発色を生じるものとしてもよい。しかして本発明の適用対象とする装飾品は、例えば、ネクタイピン、イヤリング、ピアス、指輪の

位手段の組み合せによって曲面等の三次元形状の金属表面に対する微細凹凸加工も可能となる。また干涉光B<sub>1</sub>の照射位置はレンズLの焦点ドより浅い位置に設定してもよい。しかして干涉光B<sub>1</sub>の収束手段には凹面鏡も利用できる。

かくして金属板Mの表面には第2図の如く密な多数の凹条Uにて構成される微細凹凸部U<sub>1</sub>が形成されるが、本発明の装飾品とするために該表面に貴金属被膜を形成する。なお、図では模式的に示しているが、各微細凹凸部U<sub>1</sub>の凹条Uは実際には既述のように数百本である。

この貴金属被膜は、その表面に下地の微細凹凸に基づく微細凹凸が残り得る厚みとする必要があり、特に明瞭な凹凸線を残す上で1μm以下の厚みとすることが望ましい。

しかして、このような薄い貴金属被膜を形成する手段としては、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等の高真空中での堆積による薄膜形成方法の他、電解メッキ等の電気化学的方法も採用できるが、特に被膜の均一性の点で前者

如き金属製高級装身具、時計の文字盤、針、外装ケース、置物その他の金属製美術工芸品、スプーン、フォーク、ナイフ、皿の如き金属製高級食器類、各種家庭電化製品の外装金属部品、高級家具の金属部材、各種金属製工業用品および部品等、装飾的機能を有する全ての金属製品および部品を包含する。

#### (発明特有の効果)

本発明によれば、ステンレス鋼またはNi-Cr系合金からなる安価な金属材料をベースとして、表面の線模様や面バターンとして入射光の角度や見る方向によって色合いが虹色様に多彩に変化する独特の美麗な加飾が施され、しかも加飾部分を含めた表面の散乱光反射として貴金属特有の高貴な金属光沢を表し、非常に高級感のある金属装飾品を提供できる。

また、本発明の請求項1の構成によれば、上記加飾の虹色様発色が特に鮮明で且つ高級感の加味されたものとなる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の金属装飾品を得るためのレーザ加工による微細凹凸の形成工程を示す概略斜視図、第2図は微細凹凸を形成した金属板の断面図、第3図は得られた上記金属装飾品の断面図である。B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>…レーザの干涉光、G…貴金属薄膜、M…ステンレス鋼またはNi-Cr系合金からなる金属板、U<sub>1</sub>、U<sub>2</sub>…微細凹凸部。

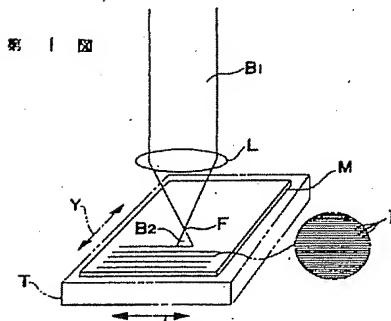
出願人 大阪府

同 大阪富士工業株式会社

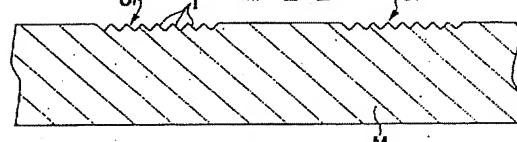
代理人 弁理士 藤川忠司



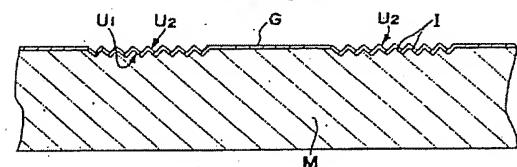
第1図



第2図



第3図



## 第1頁の続き

⑤Int. Cl. 5

B 44 F 1/02  
H 01 S 3/00

識別記号

府内整理番号

6578-3K  
7630-4M

⑥発明者 平田 繁一 兵庫県尼崎市常光寺1丁目9番1号 大阪富士工業株式会社内  
 ⑥発明者 岡野 良和 兵庫県尼崎市常光寺1丁目9番1号 大阪富士工業株式会社内